Mitt. Bot. München	Band VIII	p. 539 - 566	30. 6. 1969

DRABA DOLOMITICA BUTTLER, EINE ÜBERSEHENE ART DER DOLOMITEN UND DER BRENNERALPEN

(Merkmale - Verbreitung - Verwandtschaft)

von

K. P. BUTTLER (Ladenburg)

1. Einleitung

Welch großes Interesse die Gattung Draba seit langem bei den Alpenbotanikern fand, spiegelt sich darin wider, daß bereits gegen 1860 die heute bekannten Sippen nahezu alle erfaßt waren. Wichtige Neuentdeckungen gab es in späteren Jahren nur noch vereinzelt. Erst zu Anfang unseres Jahrhunderts gingen dann von drei bemerkenswerten Funden neue Impulse aus. VIERHAPPER entdeckte 1902 auf der Raxalpe das reliktische Vorkommen der nordischen D. norvegica, die er irrtümlich für D. kotschyi hielt; dann beschrieb BRAUN-BLANQUET 1920 aus den Unterengadiner Dolomiten die dort endemische D. ladina; und schließlich veröffentlichte WIDDER 1931 die D. norica der Koralpe, die heute zur ostalpisch-nordkarpatischen D. pacheri gerechnet wird. Im gleichen Zeitraum entstanden die beiden Revisionen von WEINGERL und SCHULZ, welche die Kenntnisse von den alpischen Draben weiter vertieften.

Bei dieser genauen Durchforschung der Alpen ist es umso erstaunlicher, daß nun noch eine bislang fast gänzlich übersehene Art in den italienischen Alpen nachgewiesen werden konnte. In den Dolomiten, die sicher nicht wenig besucht und besammelt wurden, ist sie eine der Charakterpflanzen der alpinen Stufe.

2. Entdeckung

Erste Hinweise auf die Existenz eines abweichenden wimperhaarigen Types in den Südalpen gaben mir vereinzelte ältere Herbarbelege, die teils als D. hoppeana, teils als D. sauteri bestimmt waren. Die geringen Pflanzenzahlen ließen jedoch keine definitiven Aussagen über ihre Zugehörigkeit zu. Gewißheit brachte dann ein Fund von H. HERTEL (Berlin); er sammelte 1965 am Cimone della Pala ein fruchtendes Exemplar, das ich zunächst für D. hoppeana hielt, weil es in deren Variationsbereich zu fallen schien. Erst die Überprüfung der aus Samen dieser Pflanze gezogenen Nachkommenschaft machte klar, daß es sich um keine der Arten handeln konnte, die in den gängigen Floren verzeichnet waren. Wenn die Pflanzen auch D. hoppeana sehr ähnlich sahen, so zeigten sie doch beim genauen Studium eine Reihe subtiler Unterschiede. Die Vermutung lag jetzt nahe, daß sich vielleicht alle oder wenigstens ein Teil der für D. hoppeana aus den Südalpen genannten Fundorte auf die neue Sippe bezögen. Ebenfalls galt es, nochmals den Angaben für D. sauteri aus den Dolomiten nachzugehen, die ich früher zu D. hoppeana gestellt hatte (BUTTLER 1967: 295).

Zur Klärung dieser Fragen unternahm der Verfasser im Sommer 1968 zusammen mit den Herren H. METLESICS (Wien) und H. WUNDER (Berlin) eine dreiwöchige Exkursion in die Dolomiten. Auf dem Programm standen ein Besuch des von HERTEL beschriebenen Fundortes sowie die Überprüfung von zwei älteren Angaben auf Herbarzetteln. Ein weiterer Hinweis auf die fragliche Sippe kam von Herrn J. SCHIMMITAT (München), der auf dem Sella-Plateau eine ihm unbekannte Draba gesehen hatte. Schließlich wurde versucht, eine möglichst große Zahl der bei DALLA TORRE & SARNTHEIM (1909) und SCHULZ (1927) aufgeführten Orte für D. hoppeana und D. sauteri wiederzufinden.

Die Geländestudien und die anschließende Bearbeitung eines umfangreichen Herbarmaterials*) brachten folgende Ergebnisse:

---

*) Revidiert wurde Material der Herbarien F, FI, GZU, IB, IBF, M, PRC, RUEB, W, WU und ZT.

1. In den Dolomiten sind vier wimperhaarige Draba-Arten heimisch. Davon wurden aber nur drei in der Literatur richtig bezeichnet, nämlich D. aizoides, D. hoppeana und D. fladnizensis.

2. Die Angaben für D. sauteri aus den Dolomiten sowie ein Teil derjenigen für D. hoppeana beziehen sich auf die vierte Sippe.

3. Aus den Brenneralpen liegen drei unzweifelhafte Aufsammlungen vor, die ganz der bis jetzt falsch gedeuteten Dolomitenpflanze entsprechen.

3. Diagnose

Draba dolomitica Buttler, spec. nov. (Abb. 1)

D. sauteri auct. non Hoppe: Facchini (in schedis) et auct. plur. austroalp.

Planta perennis, caespitosa; caudiculorum rami foliis emortuis albescentibus squamosi. Folia rosularia lanceolata, 5 - 15 (- 25) mm longa, 1,5 - 4 mm lata, integra, ± obtusa; margine longe ciliata, subtus glabra vel pilis simplicibus furcatisque leviter obtecta, supra plerumque glabra. Caulis 1 - 3,5 (- 4,5) cm altus, scapiformis, glaber. Racemus 2 - 6 (- 12) florus, fructiferus quoque confertus, corymbiformis. Sepala 1,7 - 2,5 mm longa, pilis simplicibus sparse obtecta. Petala pallide lutea vel sulphurea, raro eburnea, 3,0 - 3,6 (- 3,9) mm longa, obovata, ± emarginata. Filamenta petalis aequilonga vel vix breviora, ad basin non dilatata. Glandulae nectariferae 4 distinctae non connatae. Siliquae ex pedicellis erecto-patentibus multo brevioribus (lanceolato-) ovatae, 3,7 - 6,4 (- 7,3) mm longae, 2,2 - 2,9 mm latae, glabrae. Styli (0,3 -) 0,4 - 0,8 mm longi. Semina 0,9 - 1,25 (- 1,4) mm longa, brunnea, 3 - 5 (- 9) in utroque loculo. Funiculi (0,1 -) 0,2 - 0,7 mm longi. Chromosomatum numerus 2n = 32. Habitat in regione alpina in lapidosis vel fissuris rupium dolomiticis et calcareis, rarissime siliceis, abundat in Alpibus Dolomiticis, raro in Alpibus circum Brennerum.

Typus: Pala-Gruppe, NW-Fuß des Cimone della Pala, Dolomitfelsen, 2240 m; leg. H. HERTEL 6014, 18. 8. 1965 (M).

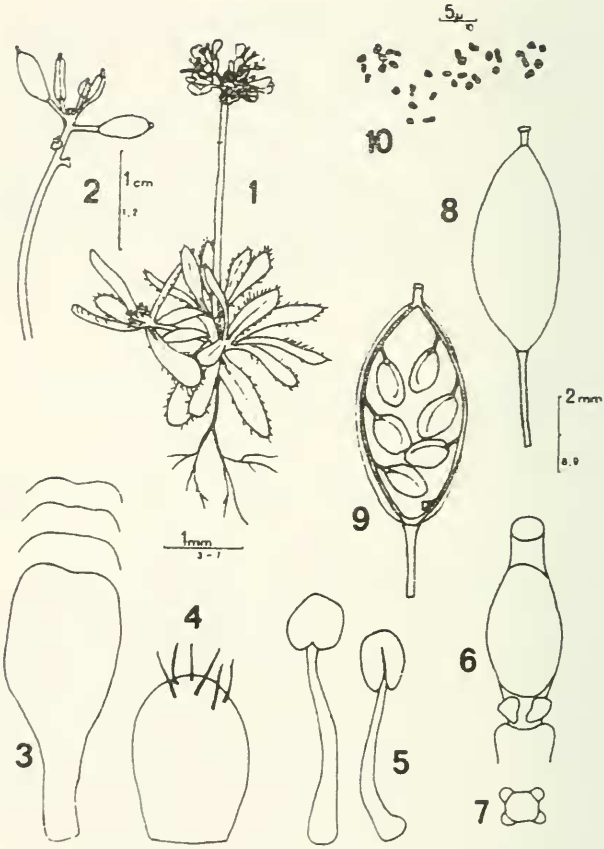


Abb. 1: Draba dolomitica
Alle Teile von der gleichen Pflanze, die im Gewächshaus aus Samen des Typus-Exemplares aufgezogen wurde.
1: Habitus der blühenden Pflanze; 2: Fruchtstand; 3: Kronblatt, darüber die vorderen Ränder der anderen Kronblätter; 4: Kelchblatt; 5: langes und kurzes Staubblatt; 6: Stempel mit Nektardrüsen in seitlicher Ansicht; 7: Nektardrüsen in Aufsicht; 8: Schote; 9: Schote, die obere Valve entfernt; 10: Metaphase aus einer Wurzelspitze.

4. Vergleich mit ähnlichen Sippen

D. dolomitica sieht zwei anderen wimperhaarigen Arten, D. hoppeana und D. fladnizensis, außerordentlich ähnlich und ist habituell besonders von der ersten kaum zu unterscheiden. Alle drei besitzen wimperhaarige Rosettenblätter und einen blattlosen, kahlen Stengel mit doldentraubigem Blüten- und Fruchtstand. Der einzig auffallende Unterschied liegt in der Kronblattfarbe, doch gerade sie wurde früher zu wenig beachtet. Die Arten lassen sich zudem an einigen Merkmalen im Fruchtbereich sicher auseinanderhalten. Obwohl die Differenzen hier bei Griffel- und Funiculuslänge nur wenige Zehntelmillimeter betragen, sind sie dennoch zuverlässig. Um sie wirklich erfassen und diagnostisch verwerten zu können, sind zwei Dinge Voraussetzung: sehr genaues Messen und die exakte Kenntnis der Variationsbreite. Es wundert einen daher nicht, daß die vereinzelten älteren Herbarbelege der D. dolomitica, meist fruchtend gesammelt, sämtlich falsch gedeutet wurden.

Die Unterschiede von D. dolomitica, D. hoppeana und D. fladnizensis werden nun besprochen. In den Vergleich wird auch D. sauteri miteinbezogen, die zwar als nordostalpischer Endemit im Areal der D. dolomitica fehlt, mit ihr aber wiederholt verwechselt wurde.

4.1. Blütenfarbe

D. fladnizensis....reinweiß
D. dolomitica.....schwefelgelb bis elfenbeinfarben, variabel
D. hoppeana.....leuchtend-gelb
D. sauteri.....leuchtend-gelb

D. dolomitica nimmt hinsichtlich der Kronblattfärbung eine Mittelstellung zwischen den Leucodraben und den Arten der § Aizopsis ein. In der ersten Gruppe kommen ausschließlich weiße Kronblätter vor; nur manchmal können diese am Nagel schwach gelblich sein. In der Aizopsis-Gruppe gesitzt die Mehrzahl leuchtend-gelbe Kronblätter, die farblich etwa mit denen von Ranunculus vergleichbar sind.

Die Farbe bei D. dolomitica muß ebenfalls als gelb bezeichnet werden, hier ist aber immer eine ± große Weißkomponente beigemischt. Für die am intensivsten gefärbten Kronblätter trifft die Bezeichnung schwefelgelb zu, d.h. es handelt sich um ein zwar dunkles, aber mattes Gelb. Von diesem Extrem gibt es - entsprechend einem stärkeren Vorherrschen von Weiß - über

blaßgelb und gelblichweiß alle Übergänge bis zu elfenbeinfarben. Kronblätter des anderen Extrems erscheinen dann fast reinweiß, und der Unterschied wird nur deutlich, wenn man etwa blühende D. fladnizensis danebenhält.

Die verschiedene Tönung der dolomitica-Blüten ist keine Folge genetischer Variabilität, sondern sie ist umweltbedingt. Eine deutliche Korrelation besteht zwischen Intensität der Gelbfärbung und Höhenlage des Standortes: die am höchsten wachsenden Pflanzen besitzen die dunkelsten Blüten. Dieses Phänomen zeigten besonders eindrucksvoll Exemplare, die schwefelgelb blühend von 3000 m Höhe mitgenommen wurden; sechs Wochen später trieben dieselben Pflanzen in der Ebene (ca. 100 m) elfenbeinfarbene Blüten. - Als Ursache der Varation spielt wahrscheinlich die unterschiedliche Sonneneinstrahlung eine Rolle.

An dieser Stelle muß davor gewarnt werden, von der Kronblattfarbe bei Herbarpflanzen auf die der lebenden Pflanzen zu schließen. Beim Trocknen (oder sogar schon beim Abblühen) kann sich die Farbe beachtlich verändern, z.B. von leuchtendgelb zu blaßgelb oder von weiß zu gelblich-weiß oder hell-zitronengelb.

Ein anderer, sehr ähnlicher Fall der Variation der Blütenfarbe ist aus den Alpen bei D. ladina bekanntgeworden (BUTTLER 1967: 280). Sie blüht im Hochgebirge ebenfalls deutlich gelb, im Flachland dagegen weißlich. Wahrscheinlich ist die Intensität der Gelbtönung bei allen (oder vielen) gelblichweiß blühenden Sippen, von denen es eine größere Zahl in der Arktis gibt, variabel. Daher sind Diskussionen, wie sie beispielsweise für D. crassifolia mit Ausdauer geführt wurden (vgl. EKMAN 1926), ob eine Art nun weißlich oder gelb blühe, nutzlos.

4.2. Kronblatt / Staubblatt-Verhältnis

D. fladnizensis .... Staubblätter bis 0,65x so lang wie die Kronbl.
D. dolomitica ..... Staubblätter und Kronblätter ± gleichlang
D. hoppeana ..... Staubblätter und Kronblätter ± gleichlang
D. sauteri ..... Staubblätter 0,5 - 0,8x so lang wie die Kronbl.

4.3. Schotenform

In der Schotenform sticht D. sauteri mit ihren eiförmigen bis oft kreisrunden Schoten von den übrigen drei Arten ab, die eiförmig-lanzettliche Schoten besitzen. D. fladnizensis fällt durch ihre langen Fruchtstiele auf; dieses Merkmal ist bei

D. sauteri veränderlich. Weiterhin unterscheidet sich D. sauteri durch die weit bis waagrecht abstehenden Fruchtstiele.

4.4. Griffellänge (Abb. 2 und 3)

D. fladnizensis	(0,1 -) 0,2 - 0,3 (- 0,4)	mm
D. dolomitica	(0,3 -) 0,4 - 0,8	mm
D. hoppeana	(0,5 -) 0,7 - 1,2 (- 1,3)	mm
D. sauteri	(0,1 -) 0,3 - 1,0	mm

D. dolomitica steht zwischen D. fladnizensis und D. hoppeana. Auffallend ist die große Variationsbreite der D. sauteri. Die Angabe bei BUTTLER (1967: 314), die Griffel der D. fladnizensis seien bis 0,7 mm lang, ist unrichtig (irrtümliche Einbeziehung einer dolomitica - Pflanze).

Bedeutung hat die Griffellänge für die Trennung von D. hoppeana und D. aizoides. Die letzte von beiden ist normalerweise an ihren langen Griffeln, den hohen und reichblütigen Stengeln, insgesamt also an ihren größeren Dimensionen zu erkennen. In manchen Teilen der Alpen existieren aber genetisch fixierte Formen (DUCKERT & FAVARGER 1960), die sich in allen Merkmalen der D. hoppeana nähern bzw. ihr in Blütenzahl und Stengelhöhe sogar gleichkommen. Hier ist die beste taxonomische Lösung zweifellos, den Namen D. hoppeana auf die einheitlichen kurzgriffeligen Populationen (Griffel bis 13 mm lang) anzuwenden und alle anderen etwas abweichenden Typen, meist Einzelpflanzen, mit ebenfalls kurzen Griffeln (ab 14 mm lang) der D. aizoides zuzurechnen. Zwei solche extrem kurzgriffeligen aizoides - Schoten sind in Abb. 2 C_2 dargestellt.

4.5. Funiculuslänge (Abb. 2 und 4)

D. fladnizensis	0,2 - 0,4 (- 0,5)	mm
D. dolomitica	(0,1 -) 0,2 - 0,7	mm
D. hoppeana	(0,5 -) 0,6 - 1,0 (- 1,1)	mm
D. sauteri	0,2 - 0,8	mm

Hier sind die gleichen Tendenzen wie bei der Griffellänge zu erkennen: D. dolomitica vermittelt zwischen D. fladnizensis und D. hoppeana; D. sauteri besitzt ein relativ breites Spektrum.

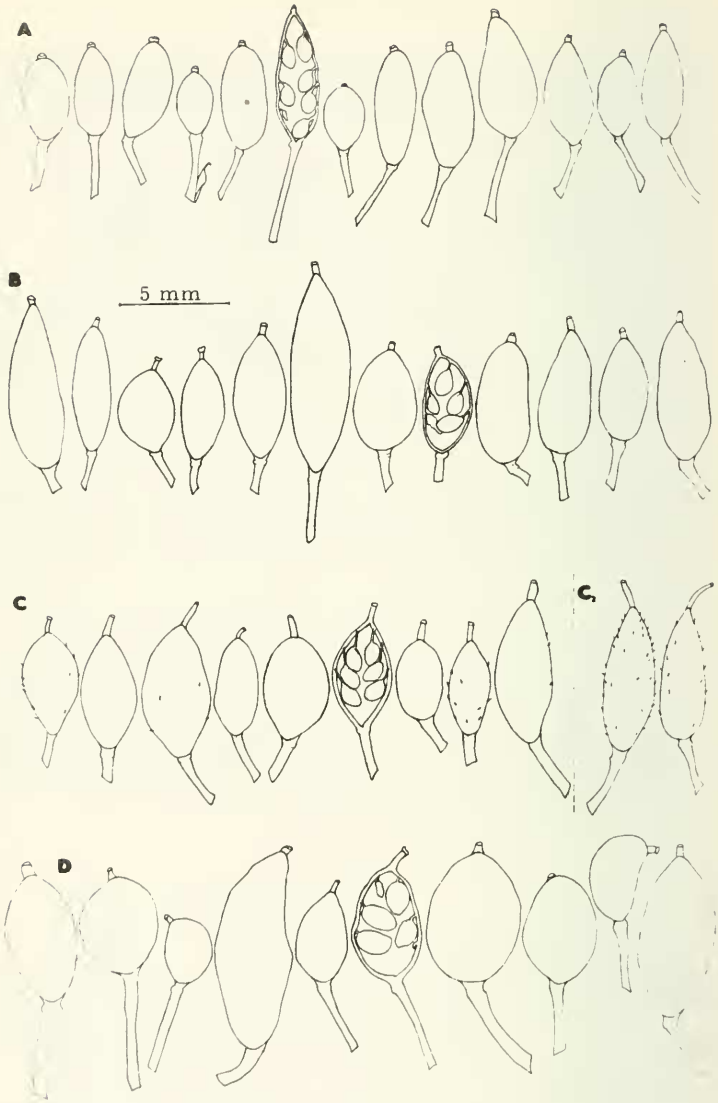


Abb. 2: Schotenformen (A: D. fladnizensis, B: D. dolomitica, C: D. hoppeana, D: D. sauteri)

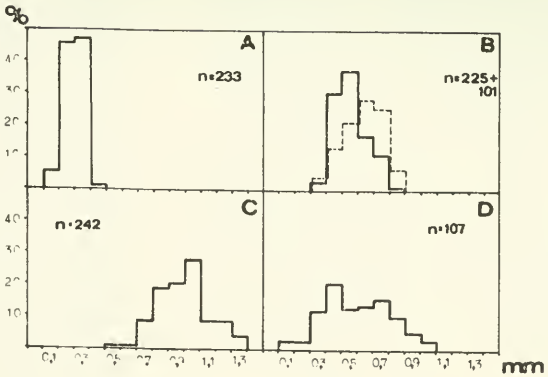


Abb. 3: Griffellänge

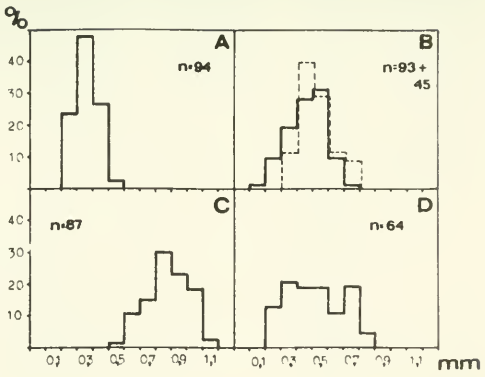


Abb. 4: Funiculuslänge

(A: D. fladnizensis, B: D. dolomitica
——— Dolomitenpopulationen, ------ Brennerpopulationen,
C: D. hoppeana, D: D. sauteri)

4.6. Samenlänge

D. fladnizensis	0,7 - 1,1	(- 1,3) mm
D. dolomitica	0,9 - 1,25	(- 1,4) mm
D. hoppeana	0,9 - 1,2	(- 1,3) mm
D. sauteri . . . . . (1,0 -)	1,2 - 1,4	(- 1,6) mm

Nach der Klassifizierung bei BUTTLER (1967: 283) besitzt D. sauteri große Samen und ist dadurch gut von den übrigen Arten mit mittelgroßen Samen abgesetzt.

4.7. Blattform

Auch die Blattformen der vier behandelten Arten sind verschieden. Da es sich hierbei um einen Merkmalskomplex handelt, der sich nur schwerlich exakt fassen läßt, wird versucht, das Charakteristische in einer Abbildung (Abb. 5) zu verdeutlichen. Gezeichnet sind verschiedene, zufällig ausgewählte Blätter verschiedener Pflanzen, jeweils der Größe nach angeordnet. Somit entsteht ein guter Gesamteindruck sowohl von der generellen Form als auch von der individuellen Variation. Kurz lassen sich die Blätter wie folgt beschreiben:

D. fladnizensis	lanzettlich bis eiförmig-lanzettlich (bis eiförmig), nicht gekielt, die größeren deutlich gestielt, Wimpern und Gabelhaare
D. dolomitica	lanzettlich bis eiförmig-lanzettlich, selten lineal-lanzettlich, kaum gekielt, undeutlich stielartig verschmälert, Wimpern und Gabelhaare
D. hoppeana	lineal-lanzettlich bis lanzettlich, unterseits gekielt, Wimpern
D. sauteri	Form variabel von (lineal-) lanzettlich bis breit eiförmig, manchmal gestielt, ± gekielt, Wimpern

4.8. Wuchs (Abb. 6)

Besonders bemerkenswert bei D. dolomitica ist die ungewöhnlich große vegetative Plastizität. Offenbar kann sie sich aber nur unter Kulturbedingungen ausprägen. Während die Pflanzen am Wildstandort immer den "normalen" Draben-Habitus zeigen, wachsen Jungpflanzen, die unter optimalen Bedingungen im Gewächshaus aufgezogen werden, zu im Verhältnis riesigen Ro-

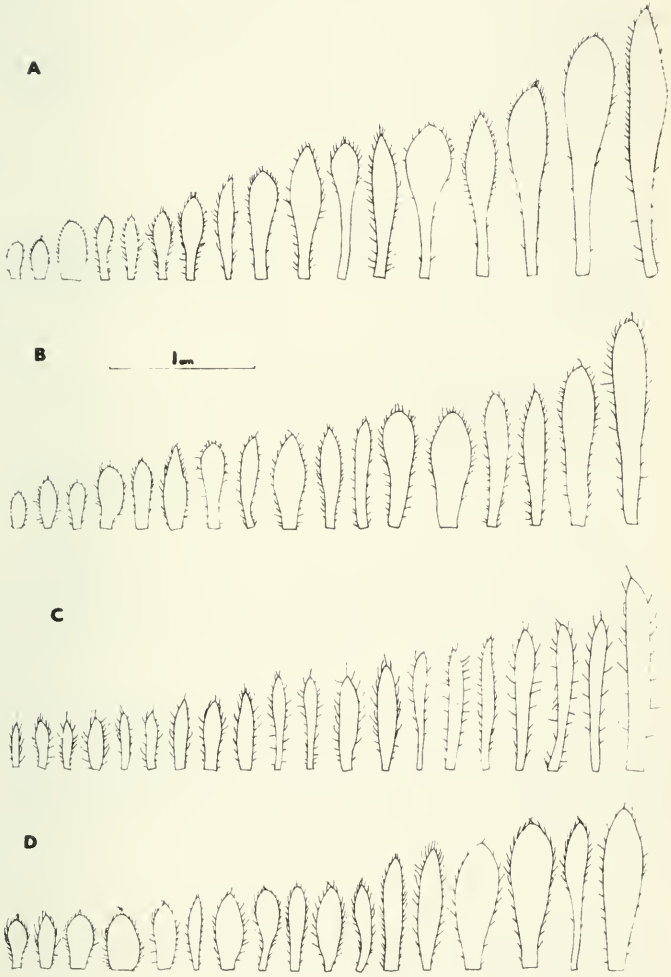


Abb. 5: Blattformen (A: D. fladnizensis, B: D. dolomitica, C: D. hoppeana, D: D. sauteri)

setten heran. Blätter von über 2 cm Länge sind die Regel. Erst im folgenden Jahr nach der ersten Blüte werden kleinerblättrige Rosetten ausgebildet, und die Pflanzen nähern sich mehr und mehr dem Wildtyp an. In der Natur wurden solche Gigasformen nie beobachtet; hier war sogar die umgekehrte Tendenz zu erkennen, daß Jungpflanzen wesentlich kleinere Rosetten besaßen als die adulten, oft von nur 2 - 3 mm Durchmesser.

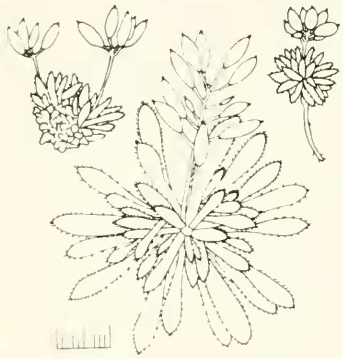


Abb. 6: D. dolomitica, Vergleich einer Gigasform mit zwei Wildpflanzen

Der Gigaswuchs ist für D. dolomitica eigentümlich. Bei anderen Sippen - etwa 40 wurden geprüft - trat das Phänomen in der Kultur nicht auf. Keinesfalls handelt es sich dabei um vergeilte Exemplare, wie sie an schattig-feuchten Stellen bei vielen Draben häufig sind.

Mit der enormen Wüchsigkeit geht eine frühzeitige Ausbildung des Blütenstandes einher. Bei besten Bedingungen können sich die Blüten schon 8 Wochen nach der Keimung öffnen. Ein Kälteschock, den viele perennierende Draben benötigen, ist bei D. dolomitica zum Eintritt in das Blühstadium nie Voraussetzung.

5. Schlüssel

Die beiden folgenden Bestimmungsschlüssel erfassen alle wimperhaarigen Draba-Arten der Alpen.

5.1. Blühende Pflanzen

1 (4) Blüten weiß; Filamente 0,45 - 0,75x so lang wie die Kronblätter

2 Stengel kahl: D. fladnizensis

3 Stengel und Blütenstiele behaart: D. norvegica

4 (1) Blüten gelb (beim Abblühen verblassend!), wenn weißlich, dann Filamente und Kronblätter ± gleichlang

5 Blüten schwefelgelb bis weißlich: D. dolomitica

6 Blüten leuchtendgelb

7 Filamente deutlich kürzer als die Kronblätter, 0,5 - 0,8x so lang: D. sauteri

8 Filamente und Kronblätter ± gleichlang

9 Griffel sehr kurz; Stengel bis 3 cm hoch, mit nur 3 - 6 (- 8) Blüten: D. hoppeana

10 Griffel schon in der Blüte lang und die Kronblätter beim Abblühen überragend

11 Blätter bis 1,2 mm breit; Pflanze niedrig und wenigblütig: D. aspera

12 Blätter meist über 1,5 mm breit; Pflanze meist hoch und reichblütig: D. aizoides

5.2. Fruchtende Pflanzen

1 (4) Griffel über 1,4 mm lang

2 Schoten aufgeblasen; Blätter bis 1,2 mm breit: D. aspera

3 Schoten flach; Blätter breiter: D. aizoides

4 (1) Griffel kürzer als 1,3 mm

5 (10) Fruchtstand gestreckt

6 Fruchtstand mit 2 - 5 Schoten auf weit bis waagrecht abstehenden Stielen; Samen groß: D. sauteri

7 Schoten meist zahlreicher, ihre Stiele aufrecht; Samen mittelgroß

8 Schoten kahl, Stiele aufrecht-abstehend: D. fladnizensis

9 Schoten behaart, Stiele aufrecht-anliegend: D. norvegica

10 (5) Fruchtstand doldentraubig

11 Griffel bis 0,3 (- 0,4) mm lang; Funiculus 0,2 - 0,4 mm lang: D. fladnizensis

12 Griffel länger

13 Griffel 0,4 - 0,8 mm; Funiculus 0,2 - 0,7 mm; Blätter lineal-lanzettlich bis lanzettlich-eiförmig, kaum gekielt: D. dolomitica

14 Griffel 0,7 - 1,2 mm; Funiculus 0,6 - 1,0 mm; Blätter lineal-lanzettlich, gekielt: D. hoppeana

6. Chromosomenzahlen

D. fladnizensis	2n = 16	(2 Herkünfte)
D. dolomitica (Abb. 1)	32	(7 Herkünfte)
D. hoppeana	16	(6 Herkünfte)
D. siliquosa (glabrate Variante)	16	(1 Herkunft)

Die Herkünfte, von denen Pflanzen im Gewächshaus kultiviert und cytologisch untersucht wurden, sind in der Aufzählung der Fundorte (Kapitel 8) mit ⊕ markiert. Das Exemplar der D. siliquosa stammt vom Westgrat des Col de Cuc, Magnesitfelsen in 2500 m Höhe. Belege für die untersuchten Pflanzen werden in der Botanischen Staatssammlung München (M) hinterlegt.

Die Teilungsstadien bei allen geprüften Arten boten den bei Draba üblichen Anblick; signifikante Längenunterschiede zwischen den Chromosomen eines Genoms waren nicht festzustellen. In Wurzelspitzen traten mehrfach tetraploide Mitosen auf.

Neu ist die Zahl für D. dolomitica, die auf tetraploider Stufe steht. Bei den übrigen Arten stimmen die Ergebnisse aus den Dolomiten mit denen aus anderen Gebieten überein (vgl. MERXMÜLLER & BUTTLER 1965, BUTTLER 1967). Die taxonomische Bedeutung der Chromosomenzahlen wird im letzten Kapitel behandelt werden.

7. Identität der Brennerpflanzen

Während der Herbarstudien fand ich drei Aufsammlungen aus der Brennergegend, die als D. hoppeana bestimmt waren, die aber nach ihrem Erscheinungsbild eher der neuen Dolomitenrasse angehörten. Eine genaue Analyse dieser Pflanzen bestätigte die Vermutung. Griffellänge (Abb. 3), Funiculuslänge (Abb. 4) und Blattform fallen eindeutig in den Variationsbereich der Dolomitenpopulationen. Ein weiterer wertvoller Hinweis ist die Notiz von CONRATH auf seinem Herbarzettel: Blütenblätter blaß schwefelgelb.

Da sich bei Draba - Herbarpflanzen von der Pollengröße keine Rückschlüsse auf die Chromosomenzahl ziehen lassen (BUTTLER 1967: 339), wurde versucht, auf anderem Wege einen Hinweis auf den Ploidiegrad zu erhalten. Hierfür bot sich die Plastidenzahl, deren Korrelation zur Ploidiestufe bei anderen Objekten nachgewiesen ist (BUTTERFASS 1959), als brauchbares Hilfsmittel an. Über diese Methode wird gesondert berichtet werden. - Die mittlere Chloroplastenzahl pro Schließzellenpaar, ermittelt an frischem Material, beträgt bei D. fladnizensis (2x) 16,0 - 21,8, bei D. hoppeana (2x) 15,6 - 23,8 und bei D. dolomitica (4x) 24,2 - 33,0. Die entsprechenden Zahlen bei verschiedenen Blättern der herbarisierten Brennerpflanzen sind 26,0, 27,5, 28,0, 28,4 und 29,5. Somit darf angenommen werden, daß die überprüften Pflanzen nicht diploid, wahrscheinlich aber tetraploid sind. - Die morphologischen und zytologischen Indizien weisen auf die Zugehörigkeit der Brenner- und Dolomitenpflanzen zur gleichen Sippe hin.

In diesem Zusammenhang erhebt sich eine für die Nomenklatur unserer Art wichtige Frage: Gehört D. flavicans, die von MURR am Hühnerspiel in einem Exemplar gefunden und als Bastard D. aizoides var. minor x fladnizensis gedeutet wurde, zu der Dolomiten-Brenner-Rasse? Dies schien sehr gut möglich, da MURR in der Diagnose ausdrücklich die gelblichweiße Blütenfarbe seiner Pflanze hervorhebt. Andererseits ist die Beschreibung so allgemein gefaßt, daß sie mehr oder minder auf alle wimperhaarigen Arten zutreffen könnte.

Bei dem Beleg (Hühnerspiel, 2400 m, leg. J. MURR, 30. 6. 1902; IBF) handelt es sich um einen kleinen Rasen mit zwei gut entwickelten Blütenständen; Fruchtansatz ist noch nicht zu erkennen; die Kronblätter sind ausgebleicht und erscheinen jetzt weiß. Eines läßt sich sagen: Die Pflanze kann auf keinen Fall

der Dolomiten-Brenner-Rasse zugerechnet werden. Dafür gibt es mehrere stichhaltige Gründe: 1. Die Blätter sind unterseits stark gekielt, wie etwa bei D. aizoides; 2. Der Blütenstengel ist relativ hoch; 3. Die Antheren sind entweder leer, oder sie enthalten nur fehlgeschlagenen Pollen; 4. Die Chloroplastenzahl pro Schließzellenpaar liegt mit 19,2 und 20,5 (Mittelwert für 2 Blätter) im diploiden Bereich.

Worum es sich bei dem Exemplar von MURR handelt, kann nicht entschieden werden, vor allem auch weil Früchte fehlen. Dabei wäre wichtig zu wissen, ob sie fehlgeschlagen waren oder nicht. Wahrscheinlich ist nur, daß es eine Bastardpflanze ist. Sucht man unter dieser Annahme unter den in der Brennergegend wachsenden Arten (nur wimperhaarige kommen in Frage) nach den möglichen Eltern, so gewinnt die Deutung MURRs mehr und mehr an Gewicht. Nur wäre auch anstelle von D. aizoides die D. hoppeana als anderes Elter denkbar; MURR selbst hat dies auf dem Herbarzettel schon vermerkt.

Bastarde Aizopsis x Leucodraba sind mehrfach beschrieben worden, doch dürften es nach den Herbarbelegen, die ich früher gesehen habe, Falschmeldungen sein. Hier liegt nun möglicherweise der erste Fall vor, wo eine solche Kombination nachgewiesen wurde. Ohne lebendes Material, seien es wildwachsende oder esperimentell hergestellte Pflanzen, wird aber keine endgültige Klärung möglich sein.

8. Verbreitung

Allgemeine Aussagen über das Areal der D. dolomitica sind trotz mehrerer offener Fragen möglich:

D. dolomitica besitzt ein disjunktes, bizentrisches Areal; ihr Verbreitungsschwerpunkt liegt in den Dolomiten; Einzelvorkommen existieren in den Brenneralpen.

Wie unvollständig die floristische Erforschung der Dolomiten gerade in Bezug auf unsere Draba ist, wird dadurch belegt, daß von den 14 gesicherten Fundpunkten nicht weniger als 11 während der eigenen, gezielten Geländebeobachtungen innerhalb von 3 Wochen festgestellt wurden. In der Marmolata- und in der Sella-Gruppe, die wir auf mehreren Touren ziemlich genau begangen haben, ist D. dolomitica verbreitet und häufig. Aus der südlich anschließenden Pala-Gruppe ist ein Fundort gesichert, doch kann im zentralen Teil dieses Gebirgszuges, wo geeignete Biotope zahlreich sind, mit weiteren Vorkommen ge-

rechnet werden. Von den Bergen nördlich des Grödnertales liegt aus der Puez-Gruppe eine Aufsammlung vor; auch hier ist die Art möglicherweise weiter verbreitet. Nichts weiß man hingegen über die Ketten westlich des Fassa-Tales; für sie ist "D. sauteri" mehrfach genannt (DALLA TORRE & SARNTHEIM 1909), doch kann mangels Belegexemplaren nicht entschieden werden, ob sich die Angaben wirklich auf D. dolomitica beziehen.

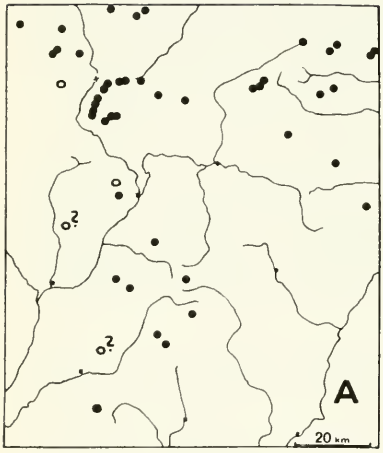
Weitaus besser ist die Brennerkette bekannt, die ich selbst nicht besucht habe. Von den sehr zahlreichen Draba-Belegen aus dieser Gegend gehören 3 der D. dolomitica an - daraus darf wohl mit Recht geschlossen werden, daß die Art am Brenner zu den Seltenheiten gehört. Um zufällige oder bewußte Falschetikettierungen handelt es sich sicher nicht, denn alle Sammler glaubten, die am Brenner häufige D. hoppeana gefunden zu haben.

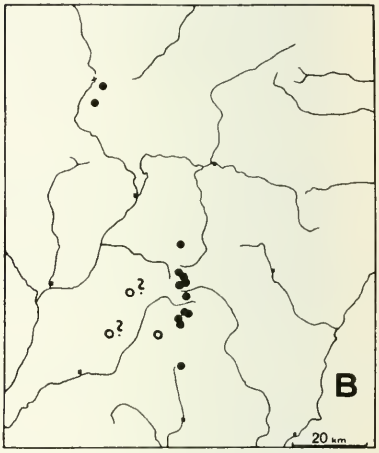
Weil die Art bisher übersehen wurde, mag vermutet werden, daß sie weiter als oben angenommen verbreitet ist. Die Möglichkeit besteht natürlich, doch halte ich sie für wenig wahrscheinlich. Während meiner Draba-Studien in den letzten Jahren habe ich fast das gesamte Material der großen Herbarien aus den Alpen gesehen, bin dabei aber nie auf dolomitica-ähnliche Typen aus anderen Alpenteilen gestoßen.

Es folgt eine Liste der gesehenen Belege von D. dolomitica. Für D. fladnizensis und D. hoppeana sind die Funde in den Dolomiten zusammengestellt, da die Verbreitung wegen mehrfacher Verwechslungen bisher unklar war. Die Arealkarte von D. fladnizensis bei BUTTLER (1967: 316) ist nach den neuvorliegenden Ergebnissen zu berichtigen. - In der Liste bedeuten BMW: leg. BUTTLER, METLESICS & WUNDER, August 1968; die Belege befinden sich in den Herbarien BUTTLER und METLESICS, teilweise auch im Herbar WUNDER. - ⊕: Chromosomenzahl der Herkunft ermittelt.

Fundorte der D. dolomitica (Abb. 7B):

Pala-Gruppe: Blockfeld am NW-Fuß des Cimone della Pala, ca. 2200 m, Dolomit, HERTEL 6014, 1965 (M, Typus)⊕; BMW 11874. -- Marmolata-Gruppe: Contrin, FACCHINI (WU). -- Höchste Spitze der Alpe Cirelle, FACCHINI (W). -- Am Weg Rif. Contrin zum Passo Cirelle, 2400 m, Magnesit+Pirsonit, BMW 12168⊕. -- NO-Hänge der Cime Cadine, 2560-2800 m, silikatführende Kalke, BMW 12165⊕. -- Umgebung des Passo Ombretta, 2680-2720 m, silikatführende Kalke, Melaphyr, BMW 12172⊕,





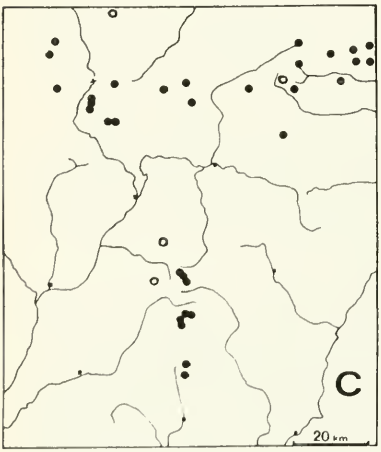


Abb. 7: Verbreitung

A: Teilareal der D. fladnizensis;

B: Areal der D. dolomitica;

C: Teilareal der D. hoppeana.

12173, 12187⊕, 12188. -- Joch W-lich des Passo Ombretta am Weg zum Rif. Contrin, 2600 m, Dolomit, BMW 12189. -- Pordoijoch: W-Grat des Col de Cuc, 2430-2500 m, Magnesit, KORB, 1930 (W); BMW 11870⊕. -- Sella-Gruppe: Plateau bei der Funivia-Bergstation (= Pordoi-Spitze), 2940 m, Dolomit, SCHIMMITAT, 1963 vidit; BMW 11953⊕. -- Sattel zwischen Piz Boè und Punta di Larzhèi, 2860 m, Dolomit, BMW 12248. -- Piz Boè, SW-Hang, 2960 m, Dolomit, BMW 12246. -- Umgebung des Rif. Boè, 2870 m, Dolomit, BMW 12241. -- Bamberger Sattel, 2800 m, Kalk, DOLENZ, 1906 (GZU). -- Sattel zwischen Sass de Mesdi und Zwischenkofel, 2850 m, Dolomit, BMW 12236. -- Presso il Sass de Mesdi, 2968 m, CHIARUGI, 1932 (FI). -- Puez-Gruppe: Beim Übergangspunkte vom Grödnertal ins Ennebergertal, ZALLINGER (WU). -- Brenneralpen: Hühnerspiel, ca. 2700 m, CONRATH, 1911 (GZU). -- Wolfendorn, Schiefer, VETTER, 1912 (W); 2770 m, ARNOLD, 1905 (M).

Fundorte der D. fladnizensis in den Dolomiten (Abb. 7 A):

Val Travignolo: Cima di Bocche bei Paneveggio, EICHFELD, 1892 (GJO). -- Marmolata-Gruppe: Monzoni, SARDAGNA, 1882 (WU). -- Passo Ombretta, 2650-2720 m, Melaphyr, TRAXLER, 1901 (PRC); BMW 12171, 12184⊕. -- Sella-Gruppe: Piz Boè, SW-Hang, 3080 m, Dolomit, BMW 12244⊕. -- Schlern: Schlern, ohne Sammler (GJO). -- Tierser Alpl, 2440 m, DÜRER, 1885 (FR). -- Geisler-Gruppe: Seceda, 2505 m, Kalkhornstein, HERTEL 5802, 1965 (Herbar HERTEL).

In der Brennerkette und den übrigen westlichen Zillertaler Alpen ist D. fladnizensis sehr häufig. Aus den Sarntaler Alpen ist sie von der Radlerseespitze bei Brixen belegt.

Fundorte der D. hoppeana in den Dolomiten (Abb. 7 C):

Pala-Gruppe: Paß W-lich Rif. Mulaz, 2620-2630 m, Dolomit, BMW 11802⊕, 11803⊕. -- Attorno il Rif. Mulaz, 2200-2600 m, BOLZON, 1908 (FI). -- O-Seite des Passes am S-Hang der Cima Corona, 2650 m, Dolomit, BMW 11821⊕. -- Marmolata-Gruppe: Alpe Contrin, AMBROSI, ca. 1853 (FI). -- Alpe Cirelle, FACCHINI (FI, GZU). -- Am Weg Rif. Contrin zum Passo Cirelle, 2400 m, Magnesit + Pirsonit, BMW 12152⊕. -- Am Weg vom Contrinhaus zum Cirellepaß, VETTER, 1912 (W). -- NO-Hänge der Cime Cadine, 2560-2800 m, silikatführende Kalke, BMW 12164⊕. -- Joch W-lich des Passo Ombretta am Weg zum Rif. Contrin, 2600 m, Dolomit, BMW 12191. -- Sella-Gruppe:

Umgebung des Rif. Boè, 2870 m, Dolomit, BMW 12242⊕. -- Gipfel des Zwischenkofels, 2907 m, Dolomit, BMW 12238. -- Sattel zwischen Sass de Mesdi und Zwischenkofel, 2850 m, Dolomit, BMW 12237. -- Presso il Sass de Mesdi, 2968 m, CHIARUGI, 1932 (FI).

In der Brennergegend und den angrenzenden Zentralalpen ist D. hoppeana verbreitet. Ihr Gesamtareal reicht vom Aostatal durch die Zentralketten bis in die Niederen Tauern und ist ein Modellfall für den helveto-norischen Verbreitungstyp. In den Südalpen wächst D. hoppeana einzig in den Dolomiten, in den nördlichen Kalkalpen ist sie sehr selten und nur von zwei Stellen im Tennengebirge und am Hochkönig bekannt.

9. Standortsverhältnisse

D. dolomitica gehört in den Dolomiten zu den charakteristischen Besiedlern der hochalpinen Kalkschuttböden. Die Standorte sind ebene oder schwach geneigte Abwitterungshalden. Die aufgelagerte Schuttschicht ist flachgründig, skelettreich und wenig bewegt. Der Wasserhaushalt ist trotz der geringen Mächtigkeit des Profils mäßig frisch bis frisch, da stets reichlich Hangwasser nachgeliefert wird. Exponierte Grate besiedelt die Art in der hochalpinen Stufe nur ausnahmsweise und fehlt dementsprechend auch auf allen Gipfeln. Der Kalkgehalt der Böden ist groß; einzelne Messungen ergaben Werte zwischen pH 7,5 und 8,0.

Die wichtigen Begleiter der Draba sind in Tabelle 1 zusammengestellt. Bei ihnen handelt es sich meist um typische Schuttsiedler, die ihr ökologisches Optimum auf Böden basischer Reaktion haben. Auch Pflanzen der Felsspalten wie z. B. Draba tomentosa sind regelmäßig mit D. dolomitica vergesellschaftet; diese wachsen an kleinen Felsrippen, die zwar nicht über das umgebende Niveau hervorragen, die aber lokal ohne Schuttauflage sind.

Die ausgedehnten Vorkommen der D. dolomitica reichen von ungefähr 2550 bis fast 3000 m. Davon versprengt tritt sie hin und wieder in tieferen Lagen auf, jedoch ohne charakteristischen Gesellschaftsanschluß und nur in Felsspalten. Der niedrigste beobachtete Wuchsort liegt bei 2200 m in der Pala-Gruppe. Hier wächst sie auf 6 großen Felsblöcken, die in einem Blockfeld am Fuß des Steilabsturzes vom Cimone della Pala lie-

Tabelle 1

	1	2	3	4	5	6	7
Hutchinsia brevicaulis	x	x	x	x	x	x	
Cerastium uniflorum	x	x	x	x	x	x	x
Saxifraga facchini	x	x	x	x	x	x	
oppositifolia	x	x	x	x		x	x
sedoides	x	x		x	x	x	
Draba dolomitica	x	x	x		x	x	x
tomentosa	x	x		x	x	x	
Poa alpina	x	x	x	x	x		x
Draba hoppeana	x			x	x		
Papaver rhaeticum	x		x			x	
Minuartia sedoides	x			x		x	
Gentiana imbricata	x			x			
Saxifraga moschata				x		x	x
Festuca alpina	x					x	x

1: Marmolata, Cime Cadine; 2: Sella, Cima Pordoi; 3: Sella, Sattel zwischen Punta dei Larzhei und Piz Boè; 4: Sella, Zwischenkofel; 5: Sella, Rif. Boè; 6: Marmolata, Passo Ombretta, Dolomit; 7: wie 6, aber Melaphyr. (1 - 5: Kalke).

gen, und es hat ganz den Anschein, als seien die Pflanzen mit den Blöcken abgestürzt.

Besonders interessant sind die Standortsverhältnisse am Ombrettapaß (2704 m) in der Marmolata-Gruppe, weil die Draba hier als Ausnahme auch auf ± kalkarmen Schutt vulkanischen Ursprungs übergreift. Am Paß stehen Buchensteiner Schichten an, die aus festen und hellen Kalken gebildet werden (SALOMON 1892). Mehrere Verwerfungsspalten sind mit augitarmem Melaphyr ausgefüllt (MOJSISOVICS 1879), was eine Verzahnung von kalkhaltigen und fast kalkfreien Gesteinen auf engstem Raum zur Folge hat. Der Melaphyr verwittert zu einem schwarzbraunen, feinsandigen und skelettarmen Boden von saurer Reaktion, in den ± reichlich Kalk des umgebenden Gesteins eingeschwemmt ist. Zwei Proben aus dem Wurzelbereich von dolomitica-Pflanzen hatten pH-Werte von 6,1 und 6,5.

10. Verwechslung

Die wenigen älteren Belege der D. dolomitica - insgesamt habe ich neun in den konsultierten Herbarien gefunden - waren von den Sammlern entweder als D. sauteri oder als D. hoppeana bestimmt worden. Ganz vereinzelt wurde die Art auch für D. fladnizensis gehalten, wie ein Revisionsetikett von WEINGERL zeigt.

In den Dolomiten läßt sich die Verwechslung bis in die erste Hälfte des vorigen Jahrhunderts zurückverfolgen, und es hat wohl vor allem historische Gründe, daß unsere Art immer noch in den modernen Floren als D. sauteri geführt wird. FACCHINI (1788-1852) war einer der ersten, der die Dolomiten floristisch genau erforschte. Auf seinen Touren stieß er dabei mehrmals auf die reichen Draba - Vorkommen in der weiteren Umgebung des Cirelle-Passes (Marmolata-Gruppe), wo D. dolomitica und D. hoppeana miteinander vergesellschaftet sind. Die handschriftliche Notiz auf einem Herbarzettel beweist, daß er die zwei Sippen erkannt und unterschieden hat: "duae species hic subesse videntur ob foliorum et styli differentiam". D. hoppeana deutete er richtig. Hingegen glaubte er bei den anderen Pflanzen, D. sauteri gefunden zu haben; diese Art war erst 1832 entdeckt worden und war damals wohl kaum genügend bekannt. Alle späteren Autoren folgten dann dem Beispiel FACCHINIs, so DALLA TORRE & SARNTHEIM und auch der Monograph der Gattung SCHULZ. Damit war das vermeintliche Vorkommen von D. sauteri in den Dolomiten so fest verankert, daß alle Sammler, die beide Arten nebeneinander vorfanden, immer wieder zu dem einen Schluß kamen: ist die Pflanze nicht D. hoppeana, dann muß sie eben D. sauteri sein.

11. Verwandtschaft

Bei Überlegungen über Abstammung und Verwandtschaft der D. dolomitica wird man sofort auf D. ladina aufmerksam. Beide Arten sind sich in so vielen Einzelheiten ähnlich, daß an ihren engen Beziehungen kein Zweifel bestehen kann. Gemeinsame Merkmale sind: Blattform, blattloser Stengel, armblütige Traube, Blütenfarbe (in beiden Fällen gleich variabel!), Chromosomenzahl, kleines Areal - womit die wichtigsten genannt sind. Die Unterschiede sind mehr quantitativer Natur und vor allem im Haarkleid gut ausgeprägt; außerdem sind die Längenverhältnisse im Blüten- und Fruchtbereich verschieden.

Wenn im folgenden versucht wird, die mögliche Herkunft der D. dolomitica auszuleuchten, so gilt das Gesagte im Prinzip auch für D. ladina. D. dolomitica eignet sich für solche Betrachtungen besser, einmal weil sie genauer bekannt ist und reicheres Material vorliegt, zum anderen weil die Problematik leichter durchschaubar scheint.

Beim Lesen des Abschnittes 4 ("Vergleich mit ähnlichen Arten") fällt die Mittelstellung der D. dolomitica zwischen D. fladnizensis und D. hoppeana auf. Man vergleiche die Ausführungen über die Blütenfarbe sowie Griffel- (Abb. 3) und Funiculuslänge (Abb. 4) und Blattform (Abb. 5). Das Bild wird noch klarer, wenn man alle Merkmale, in denen sich die drei Arten überhaupt unterscheiden, zusammenstellt.

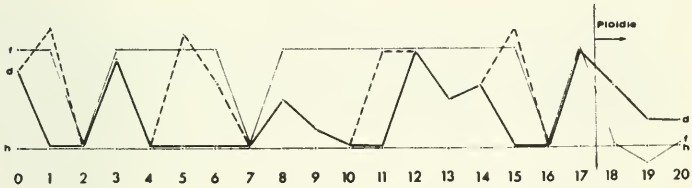


Abb. 8: Merkmalsdiagramm für D. hoppeana, D. dolomitica und D. fladnizensis.

0: Blattform; 1: Blattlänge; 2: Haare am Blattrand; 3: Haare auf der Blattfläche; 4: Stengelblätter; 5: Blütenzahl; 6: Stengelhöhe; 7: Kronblattlänge; 8: Kronblattfarbe; 9: Filamentlänge; 10: Fruchtstiellänge; 11: Fruchtstand; 12: Schotenbehaarung; 13: Griffellänge; 14: Funiculuslänge; 15: Samen pro Fach; 16: Samenlänge; 17: Nektarien; 18: Chromosomenzahl; 19: Pollengröße; 20: Chloroplastenzahl pro Schließzelle.

In Abb. 8 sind 21 Merkmale graphisch aufgetragen. Das Prinzip ist das gleiche, wie es bei Hybridpolygonen angewandt wird, nur wurde hier der Übersicht halber eine lineare Anordnung der Merkmale vorgezogen. D. hoppeana dient als Bezugsart und stellt auch gleichzeitig die Grundlinie dar; zweite Bezugsart ist D. fladnizensis. D. dolomitica wurde jeweils in Relation zu den beiden anderen eingetragen; bei qualitativen Merkmalen wurde die Lage des Punktes abgeschätzt.

Das Ergebnis überrascht: D. dolomitica liegt mit sämtlichen Merkmalen (——) im Variationsbereich der beiden anderen Arten, d.h. sie ist entweder intermediär, oder sie gleicht einer der beiden. Lediglich die Gigasformen (- - - -), die in Kultur auftreten (vgl. Abschnitt 4.8.), greifen manchmal über das fladnizensis - hoppeana - Variationsspektrum hinaus, dann aber immer in Richtung der D. fladnizensis. Für D. dolomitica bestätigt sich also der habituelle Eindruck: Wildpflanzen sind der D. hoppeana sehr ähnlich, Gewächshauspflanzen können sich mehr der D. fladnizensis annähern.

Die morphologischen Befunde kombiniert mit den chromosomalen machen einen Schluß wahrscheinlich: D. dolomitica (4x) ist als Allotetraploide aus der Kreuzung D. fladnizensis (2x) x hoppeana (2x) hervorgegangen.

In diesem Zusammenhang sei nochmals auf die Gigasformen der D. dolomitica eingegangen. Eine befriedigende Erklärung für sie kann nicht gegeben werden, doch stehen sie möglicherweise in direkter Beziehung zur hybridogenen Entstehung der Art. Vielleicht liegt, wie bei vielen Kulturpflanzen wiederholt beschrieben wurde, ein Heterosiseffekt vor, der sich hier jedoch nur unter optimalen Umweltbedingungen äußert. Vergleichbare Beobachtungen über Heterosis bei Populationen, die der natürlichen Selektion unterliegen, sind mir nicht bekannt.

Nimmt man eine alloploide Entstehung auch für D. ladina an, so kommen D. tomentosa und D. aizoides als Eltern in Frage. Allerdings ist die Sachlage hier weniger übersichtlich, da nämlich D. ladina in 3 Merkmalen (Stengelhöhe, Blütenzahl und Stellung der Fruchtstiele) außerhalb der Variation der vermuteten Eltern liegt. Dies könnte mit mutativen Veränderungen nach der Sippenbildung erklärt werden; ebensogut wäre auch bei der großen genetischen Vielfalt der D. aizoides denkbar, daß sie mit einem Typ an der Bastardierung beteiligt war, der stark vom Durchschnitt der Art abwich.

Meine jetzige Meinung zur Stellung der D. ladina weicht von der früher geäußerten ab (BUTTLER 1967: 343), als ich eine Zuwanderung der Art aus asiatischen Gebirgen für wahrscheinlicher hielt. Zu dieser Änderung hat mich vor allem die Entdekkung des Parallelfalls bei D. dolomitica bewogen - die verfügbaren Fakten bei beiden Arten gemeinsam betrachtet, sprechen doch recht deutlich dafür, daß konvergente Formbildung bei Draba ein möglicher Mechanismus ist. BÖCHER (1966) ist bei seinen

Untersuchungen an arktischen Draben zu dem gleichen Ergebnis gekommen; er hält Alloploidisierungen zumindest auf niedrigem Ploidieniveau (4x, 6x) für möglich. Besonders scheint mir dies für D. lactea (6x) zu gelten, bei der alle morphologischen Kriterien auf eine Kombination fladnizensis (2x) x nivalis (2x) hindeuten, wobei die erste zwei Genome beigesteuert haben müßte.

Die Hypothese einer alloploiden Entstehung von D. dolomitica und D. ladina wird weiterhin durch die Arealbilder der Arten gestützt, zumindest wird ihr dadurch nicht widersprochen. Beide besiedeln engbegrenzte Gebiete, die eine in den Dolomiten und den Brenneralpen, die andere in der Ofenpaßgruppe. Gleiche Arealtypen, d.h. lokale Endemiten mit gleicher Verbreitung, gibt es meines Wissens nicht. Dies kann, da konservative Elemente ja zumeist charakteristische und immer wiederkehrende Arealbilder aufweisen, als Argument für eine relativ junge Besiedlung gewertet werden. Eine spätdiluviale, vielleicht sogar erst postdiluviale Entstehung der beiden Draben innerhalb oder in nächster Nähe ihrer aktuellen Wuchsgebiete wäre dann wahrscheinlich.

Für D. dolomitica, die zwei ca. 50 km entfernte Gebirgsstöcke besiedelt, erhebt sich die Frage nach polytoper Bildung. Aus zwei Gründen ist eine solche Annahme jedoch nicht unbedingt erforderlich: 1. stimmen die Populationen beider Teilareale weitgehend überein, und 2. sind die Teilareale in ihrer Ausdehnung nicht gleichwertig. Es hat vielmehr den Anschein, daß die Art von den Dolomiten in die Brenneralpen eingewandert ist. Die Möglichkeit eines solchen Weges wird durch die ähnliche Disjunktion Südalpen - Brennergegend z.B. bei Physoplexis comosa unterstrichen (vgl. die Karte bei MERXMÜLLER 1965).

Wenn es sich bei D. dolomitica und D. ladina um Allopolyploide handelt, so ergeben sich daraus für das Verständnis der Gattung insgesamt eine Reihe neuer Aspekte. Das Beispiel der zwei alpischen Draben zeigt, wie aus entfernt stehenden Ausgangssippen morphologisch ähnliche Typen entstehen können. Auf diese Weise lassen sich wohl einige der sehr heterogenen Draba - Sektionen, die oft nach rein schematischen Gesichtspunkten abgegrenzt wurden, leichter verstehen. Mit Sicherheit ist die § Chrysodraba polyphyletisch, zu der auch D. dolomitica und D. ladina zu rechnen wären. Ein solcher Anschluß bringt jedoch keinerlei Vorteile und trägt eher zur weiteren Ver-

wirrung bei. Die Sektion enthält gleichermaßen diploide und polyploide Formen, näher verwandt miteinander sind sie aber alle nicht. Daher sollte vorerst auf eine Sektionsgliederung überhaupt verzichtet werden, oder wenn dennoch eine Gruppierung der Arten gewünscht wird, sollten nomenklatorisch irrelevante Begriffe (Gruppe, Komplex) verwendet werden.

Bei Draba beginnt sich mehr und mehr eine Sippenstruktur abzuzeichnen, wie sie für andere Gruppen, etwa Galium, in letzter Zeit erarbeitet worden ist. Auf diploidem Niveau herrscht offenbar divergente Sippenbildung vor. Dies hat zu einer Vielzahl ± gut voneinander geschiedener Arten geführt; man vergleiche z. B. die wenig kritischen diploiden Leucodraben Süd- und Mitteleuropas. Auf polyploidem Niveau treten dagegen konvergente Evolutionstendenzen stärker in den Vordergrund. Eng hybridogen verknüpfte Formenkreise sind die Folge, die eine taxonomisch befriedigende Gliederung nur schwer zulassen. Die Schwierigkeiten bei der Bearbeitung progressiver Polyploidkomplexe hat zuletzt BÖCHER (1966) an der arktischen cinerea-Gruppe aufgezeigt.

Den Herren Prof. Dr. H. MERXMÜLLER und Dr. Th. BUTTERFASS danke ich für vielfache Anregungen und Hinweise. Weiterhin gilt mein Dank den Herren Direktoren der oben genannten Herbarien, besonders auch Herrn Dr. F. NIEDERWOLFSGRUBER und Herrn Prof. Dr. H. GAMS für die Beschaffung des Originalexemplares der D. flavicans Murr. Herr J. ALBRECHT übernahm freundlicherweise die Untersuchung der Bodenproben, Herr Prof. Dr. W. BERDESINSKI begutachtete die Gesteinsproben.

12. Zusammenfassung

1. Aus den italienischen Alpen wird Draba dolomitica Buttler neu beschrieben und mit ähnlichen wimperhaarigen Arten genau verglichen. Auf diese Art beziehen sich die Literaturangaben für D. sauteri aus den Südalpen.

2. Die Kronblattfarbe ist variabel; sie schwankt von schwefelgelb bis weißlich und ist mit der Höhenlage des Standorts korreliert. In der Kultur fällt die Art durch Gigaswuchs auf, der sonst in der Gattung nicht beobachtet wurde (Heterosiseffekt?).

3. Das Areal ist disjunkt und umfaßt die Dolomiten (Hauptvorkommen) und die Brenneralpen (Funde auf zwei Bergen). In den Dolomiten ist D. dolomitica eine der Charakterarten der hochalpinen flachgründigen und wenig bewegten Kalkschutthalden oberhalb 2500 m, sie wächst vereinzelt aber auch tiefer auf Felsblöcken.

4. Nicht zu der neuen Art gehört die vom Brenner beschriebene D. flavicans Murr. Bei ihr handelt es sich möglicherweise um einen Bastard Leucodraba x Aizopsis; eine solche Kombination ist jedoch bisher nicht sicher nachgewiesen.

5. Zur indirekten Bestimmung des Ploidiegrades bei Herbarpflanzen erwies sich bei Draba die Chloroplastenzahl pro Schließzelle als geeignet.

6. Morphologische und cytologische Kriterien deuten auf eine alloploide Entstehung der D. dolomitica (4x) aus D. fladnizensis (2x) und D. hoppeana (2x) hin. Eine ähnliche Herkunft wird auch für D. ladina (4x) in Betracht gezogen (tomentosa (2x) x aizoides (2x)).

13. Literatur

BÖCHER, T. W.: Experimental and cytological studies on plant species. IX. Some arctic and montane Crucifers. - Biol. Skr. Dan. Vid. Selsk. 14 (7): 1-74 (1966).

BUTTERFASS, TH.: Ploidie und Chloroplastenzahlen. -Ber. Deutsch. Bot. Ges. 72: 440-451 (1960).

BUTTLER, K. P.: Zytotaxonomische Untersuchungen an mittel- und südeuropäischen Draba-Arten. - Mitt. Bot. München 6: 275-362 (1967).

DALLA TORRE, K. W. & L. SARNTHEIM: Fl. Tirol, Vorarlberg und Liechtenstein 6(2): 373-386 (1909).

DUCKERT, M. M. & C. FAVARGER: Recherches sur la flore du Jura. - Bull. Soc. Neuchat. Sci. Nat. 83: 109-119 (1960).

EKMAN, E.: Zur Kenntnis der nordischen Hochgebirgs-Drabae. II. Teil. - Kung. Svenska Vet.-Akad. Handl. ser. 3, 2(7): 1-56 (1926).

MERXMÜLLER, H.: G. HEGI, Alpenflora, 20. Aufl., München 1965, S. 98.

MERXMÜLLER, H. & K. P. BUTTLER: Die Chromosomenzahlen der mitteleuropäischen und alpinen Draben. - Ber. Deutsch. Bot. Ges. 77: 411-415 (1965).

MOJSISOVICS, E.: Die Dolomit-Riffe von Südtirol und Venetien. Wien 1879.

SALOMON, W.: Geologische und paläontologische Studien über die Marmolata. - Paläontographia 42 (1892).

SCHULZ, O. E.: Cruciferae - Draba et Erophila. - Engler, Pflanzenreich 89 (IV. 105): 1-343 (1927).

Anschrift des Verfassers: Dr. Karl P. Buttler,
Max-Planck-Institut für Pflanzengenetik
6802 Ladenburg b. Heidelberg
Rosenhof